

**JP1994311340A**

**1994-11-4**

**Bibliographic Fields**

**Document Identity**

(19)【発行国】

日本国特許庁(JP)

(12)【公報種別】

公開特許公報(A)

(11)【公開番号】

特開平6-311340

(43)【公開日】

平成6年(1994)11月4日

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 6 - 31 1340

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1994 (1994) November 4 days

**Public Availability**

(43)【公開日】

平成6年(1994)11月4日

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1994 (1994) November 4 days

**Technical**

(54)【発明の名称】

画像処理システム

(51)【国際特許分類第5版】

H04N 1/387 4226-5C

I/00 B 7232-5C

【請求項の数】

1

【出願形態】

OL

【全頁数】

6

(54) [Title of Invention]

**IMAGE PROCESSING SYSTEM**

(51) [International Patent Classification, 5th Edition]

H04N 1/387 4226-5C

I/00 B 723 2- 5C

[Number of Claims]

1

[Form of Application]

OL

[Number of Pages in Document]

6

**Filing**

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願平5-99335

(22)【出願日】

平成5年(1993)4月26日

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 5 - 99335

(22) [Application Date]

1993 (1993) April 26 days

**Parties**

**Applicants**

(71)【出願人】

(71) [Applicant]

JP1994311340A

1994-11-4

【識別番号】

000000376

【氏名又は名称】

オリンパス光学工業株式会社

【住所又は居所】

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

Inventors

(72)【発明者】

【氏名】

山崎 正文

【住所又は居所】

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

Agents

(74)【代理人】

【弁理士】

【氏名又は名称】

鈴江 武彦

Abstract

(57)【要約】

【目的】

トリミング、合成、濃度調整などを撮影者の意図通りとした高画質プリントを安価に得ることができる画像処理システムを提供すること。

【構成】

撮影者がスキャナ9によりネガフィルム8の像を読み取りデジタル画像データに変換し、画像処理装置11によりこのデジタル画像データについて画像処理を行う。

そして、端末中継装置16、17を介して上記画像処理装置11により画像処理された画像データをラボ側に伝送する。

そして、プリンタ6により伝送された画像データに基づいてプリントする。

尚、上記伝送データは画像データと送信者を識別するデータと少なくとも上記プリントの大きさを示すデータと上記プリントの枚数を示すデータ

[Identification Number]

000000376

[Name]

OLYMPUS OPTICAL COMPANY, LTD. (DB 69-053-6248 )

[Address]

Tokyo Prefecture Shibuya-ku Hatagaya 2-43-2

(72) [Inventor]

[Name]

Yamazaki Masafumi

[Address]

Inside of Tokyo Prefecture Shibuya-ku Hatagaya 2-43-2  
Olympus Optical Company, Ltd. (DB 69-053-6248 )

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Patent Attorney]

[Name]

Suzue Takehiko

(57) [Abstract]

[Objective]

Offer image processing system which can acquire high image quality printing which as according to intention of photographer designates trimming, synthesis and concentration adjustment etc in inexpensive.

[Constitution]

photographer image of negative film 8 is converted to reading digital image data with scanner 9, image processing is done with image processing apparatus 11 concerning this digital image data.

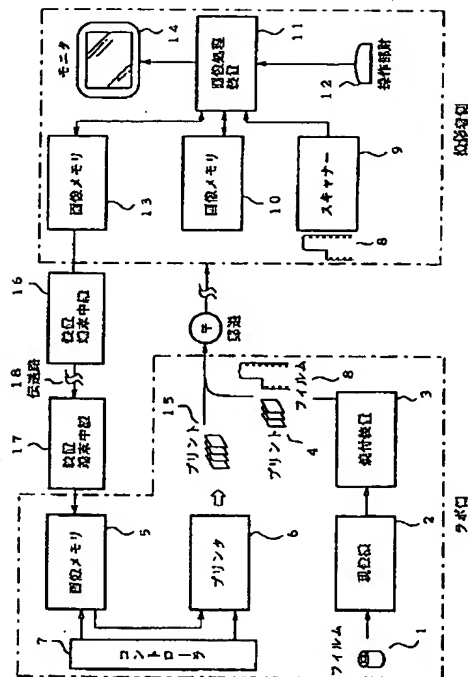
And, through terminal relay equipment 16, 17, image data which image processing is done transmission is done on laboratory side with above-mentioned image processing apparatus 11.

It prints is done and, with printer 6 on basis of image data which transmission.

Furthermore above-mentioned transmission data data which identifies the image data and transmission person and includes any one of data which shows number of layers of data and

のいずれか一方を含んでいる。

above-mentioned printing which at least show size of above-mentioned printing.



## Claims

### 【特許請求の範囲】

#### 【請求項 1】

フィルムの像を読み取りデジタル画像データに変換するスキャナ手段と、

上記スキャナ手段からのデジタル画像データについて画像処理を行う画像処理手段と、

上記画像処理手段により画像処理された画像データを伝送する伝送手段と、

上記伝送手段により伝送された画像データに基づいてプリントするプリント手段と、

を具備し、上記伝送データは画像データと送信者を識別するデータと少なくとも上記プリントの大きさを示すデータと上記プリントの枚数を示すデータのいずれか一方を含むことを特徴とする画像処理システム。

### [Claim(s)]

#### [Claim 1]

scanner means, which converts image of film to reading digital image data

image processing means, which does image processing concerning digital image data from the above-mentioned scanner means

With above-mentioned image processing expedient image processing transmission means, which the image data which is done transmission is done

Printing means, which is printed is done with above-mentioned transmission means on basis of image data which transmission

It possesses, image processing system, to which above-mentioned transmission data data which identifies image data and transmission person and includes any one of data which shows number of layers of data and above-mentioned printing which at least show size of above-mentioned printing makes feature

**Specification****【発明の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本発明は、フィルムの像をスキャナで読み取りトリミングや合成などの処理を施した後にプリントする画像処理システムに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来より、ラボにおいて撮影済のネガフィルムの像をスキャナで読み取ってデジタル画像データに変換し、更にトリミングや合成といった所望とする画像処理を施した後にプリントする種々の技術が提案されている。

**【0003】**

例えば、特開平 3-153228 号公報により開示された「トリミング写真プリンタ」に関する技術では、写真フィルムなどの記録媒体に記録されたトリミング情報を読み取り、このトリミング情報に応じてプリント系をトリミングプリント状態に設定する。

このときトリミング状態はモニタに表示され、トリミングが適正か否かが判定される。

**【0004】**

一方、特開平 3-153229 号公報により開示された「写真焼付方法」に関する技術では、撮影月日時、撮影光量値及び撮影時のストロボ使用の有無を示す情報から被写体照明光の光質を推定し、この推定した光質に応じて焼付露光量を定めてフィルム画像を印画紙に焼付する。

**【0005】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記特開平 3-153228 号公報により開示された「トリミング写真プリンタ」に関する技術では、撮影時にトリミング情報を書き込むのは非常に面倒であり、また装置も大がかりになりカメラの小型軽量化を実現することができない。

**【0006】**

一方、特開平 3-153229 号公報により開示された

**[Description of the Invention]****[0001]****[Field of Industrial Application]**

this invention image of film after administering reading trimming and synthesis or other treatment with scanner, regards image processing system which is printed.

**[0002]****[Prior Art]**

From until recently, grasping image of negative film of exposed with scanner in laboratory, it converts to digital image data, furthermore after administering image processing which is made desire such as the trimming and synthesis various technology which is printed is proposed.

**[0003]**

With technology regarding "trimming photograph printer" which is disclosed by for example Japan Unexamined Patent Publication Hei 3- 153228 disclosure, printing system is set to trimming printing state trimming information which is recorded to photographic film or other recording medium according to this trimming information of reading.

This time trimming state is indicated in monitor, trimming is decided proper whether or not.

**[0004]**

On one hand, with technology regarding "photograph bake method" which is disclosed by the Japan Unexamined Patent Publication Hei 3- 153229 disclosure, photographing month day and time carving/moment, it presumes the optical quality of subject illumination light from photographing light intensity, and the information which shows presence or absence of flash use when photographing deciding bake exposure dose this according to optical quality which is presumed, the bake it does film image in printing paper.

**[0005]****[Problems to be Solved by the Invention]**

But, with technology regarding "trimming photograph printer" which is disclosed by the above-mentioned Japan Unexamined Patent Publication Hei 3- 153228 disclosure, as for those where trimming information is written when photographing being very difficult, in addition also device becomes large-scale and actualizes miniature weight reduction of camera is not possible.

**[0006]**

On one hand, with technology regarding "photograph bake

「写真焼付方法」に関する技術では、記録装置が大掛かりになると共に、光質を決めるパラメータが複雑となり、必ずしも高い推定精度は得られない。

また、仮に正確に推定したとしても撮影者により微妙に異なる個人の好みには対応することができない。

【0007】

本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、トリミングや合成、濃度調整などを撮影者の意図通りとした高画質プリントを安価に得ることができる画像処理システムを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の画像処理システムは、フィルムの像を読み取りデジタル画像データに変換するスキャナ手段と、上記スキャナ手段からのデジタル画像データについて画像処理を行う画像処理手段と、上記画像処理手段により画像処理された画像データを伝送する伝送手段と、上記伝送手段により伝送された画像データに基づいてプリントするプリント手段とを具備し、上記伝送データは画像データと送信者を識別するデータと少なくとも上記プリントの大きさを示すデータと上記プリントの枚数を示すデータのいずれか一方を含むことを特徴とする。

【0009】

【作用】

即ち、本発明の画像処理システムでは、スキャナ手段がフィルムの像を読み取りデジタル画像データに変換すると、画像処理手段が上記スキャナ手段からのデジタル画像データについて画像処理を行い、伝送手段が上記画像処理手段により画像処理された画像データを伝送し、プリント手段が上記伝送手段により伝送された画像データに基づいてプリントする。

そして、上記伝送データは画像データと送信者を識別するデータと少なくとも上記プリントの大きさを示すデータと上記プリントの枚数を示すデータのいずれか一方を含んでいる。

method" which is disclosed by the Japan Unexamined Patent Publication Hei 3- 153229 disclosure, as recording apparatus becomes large-scale, parameter which decides optical quality becomes complicated, always high presumption precision is not acquired.

In addition, assuming, that it presumed temporarily accurately, it corresponds to taste of individual which differs delicately depending upon photographer it is not possible.

【0007】

As for this invention considering to above-mentioned problem, being something which it is possible, purpose is to offer image processing system which can acquire high image quality printing which as according to intention of photographer designates trimming and synthesis and concentration adjustment etc in the inexpensive.

【0008】

[Means to Solve the Problems]

In order to achieve above-mentioned objective, as for image processing system of the this invention, It possesses printing means which it prints is done is done with image processing means. above-mentioned image processing expedient which does image processing concerning digital image data from scanner means. above-mentioned scanner means converting image of film to reading digital image data with transmission means. above-mentioned transmission means which transmission it does image data which the image processing on basis of image data which transmission, Above-mentioned transmission data data which identifies image data and the transmission person and includes any one of data which shows number of layers of data and above-mentioned printing which at least show size of above-mentioned printing, it makes feature.

【0009】

[Working Principle]

Namely, with image processing system of this invention, when scanner means converts image of film to reading digital image data, image processing expedient image processing is done concerning digital image data from above-mentioned scanner means, transmission means transmission does image data which image processing is done with above-mentioned image processing expedient, Printing means it prints is done with above-mentioned transmission means on basis of image data which transmission.

And, above-mentioned transmission data data which identifies image data and transmission person and includes any one of data which shows number of layers of data and above-mentioned printing which at least show size of above-mentioned printing

【0010】

【実施例】

以下、図面を参照して、本発明の実施例について説明する。

図 1 は本発明の一実施例に係る画像処理システムの構成を示す図である。

この図 1 に示すように、本実施例の画像処理システムは、ラボ側システムと撮影者側システムとからなり、両システムは端末中継装置 16、17、伝送路 18 を介して接続されている。

【0011】

そして、ラボ側システムは撮影済みのフィルム 1 を現像する現像機 2 と、この現像機 2 により現像されたフィルム 1 によりプリント 4 を焼き付ける焼付装置 3 と、撮影者側システムから伝送路 18 及び端末中継装置 17 を介して伝送されてきた画像処理の成された画像データを記憶するための画像メモリ 5 と、この画像メモリ 5 の画像データに基づいてプリントするプリンタ 6 と、この画像メモリ 5 とプリンタ 6 との間の画像データのやり取りを制御するコントローラ 7 とで構成されている。

【0012】

これに対して、撮影者側システムはラボ側システムから撮影者に例えば郵便で届けられたネガフィルム 8 の像を読み取り、デジタル画像データに変換するためのスキャナ 9 と、このデジタル画像データを記憶する画像メモリ 10 と、上記画像データに基づいて合成トリミングなどの画像処理を行う画像処理装置 11 と、この画像処理装置 11 の操作部材 12 と、画像を表示するモニタ装置 14 と、画像処理された画像データを記憶する画像メモリ 13 とで構成されている。

【0013】

このような構成において、ラボ側システムでは撮影済のフィルム 1 を現像機 2 により現像処理し、更に焼付装置 3 でプリントする。

そして、このプリント 4 をネガフィルム 8 と一緒に撮影者に例えば郵送により届ける。

【0014】

そして、撮影者側システムでは、このネガフィルム 8 を受取ると、当該ネガフィルム 8 の像をスキャナ 9 で読み取り、デジタル画像データに変換

above-mentioned printing.

【0010】

[Working Example(s)]

Below, referring to drawing, you explain concerning Working Example of the this invention.

Figure 1 is figure which shows configuration of image processing system which relates to one Working Example of this invention.

As shown in this Figure 1, image processing system of this working example consists of laboratory side system and photographer side system, both system are connected through terminal relay equipment 16, 17, transmission line 18.

【0011】

And, as for laboratory side system through transmission line 18 and terminal relay equipment 17 from bake device 3 and photographer side system which bake printing 4 with film 1 which was developed by developing machine 2 and this developing machine 2 which develop film 1 of the exposed transmission image memory 5 in order to remember image data where the image processing which is done is formed and, With printer 6 which is printed on basis of image data of this image memory 5 and this image memory 5 and controller 7 which controls exchanging image data between printer 6 configuration it is done.

【0012】

Vis-a-vis this, as for photographer side system operating member 12 of image processing apparatus 11 and this image processing apparatus 11 which do synthetic trimming or other image processing image of negative film 8 which from the laboratory side system is reported to photographer with for example mail on basis of scanner 9 in order to convert to reading and digital image data and the image memory 10 and above-mentioned image data which remember this digital image data and monitor device 14 which indicates image and, With image memory 13 which remembers image data which image processing is done the configuration it is done.

【0013】

In this kind of configuration, with laboratory side system development it does the film 1 of exposed with developing machine 2, furthermore prints with bake device 3.

And, this printing 4 is reported to photographer in negative film 8 and simultaneous with for example mail.

【0014】

And, with photographer side system, when this negative film 8 is received, image of the this said negative film 8 is converted to reading, digital image data with scanner 9, this

し、当該デジタル画像データを画像処理装置 11 を介して画像メモリ 10 に記憶する。

そして、この画像メモリ 10 に記憶した画像データに係る画像をモニタ装置 14 により観察しながら、操作部材 12 を操作して画像処理装置 11 により他の画像データとの合成やトリミング、濃度調整といった所望とする画像処理を施す。

そして、この画像処理された画像データを端末中継装置 16、伝送路 18、端末中継装置 17 を介してラボ側システムに伝送し、その画像メモリ 5 に記憶する。

【0015】

さらに、ラボ側システムでは、この画像メモリ 5 の画像データをコントローラ 7 の制御に基づいてプリンタ 6 に送り、当該プリンタ 6 により上記撮影者により指示された大きさや枚数のプリント 19 が生成する。

そして、こうして生成されたプリント 19 は撮影者の元に郵送あるいは手渡しで届けられる。

【0016】

ここで、上記送信データの構成は図 2 に示す通りである。

即ち、データの先頭には画像処理された画像データのプリント処理の送信先コード 20 が置かれている。

これはラボと依頼人との間で予め登録しておく。

そして、次のデータ 21 は印画紙のサイズを表すデータであり、データ 22 はプリントの枚数を表すデータである。

さらに、データ 23 は画像処理された画像データである。

これらのデータ 20 乃至 23 が 1 組となって、撮影者側システムからラボ側システムに送られる。

尚、前述した図 1 では、この図 2 に示す 1 組のデータを「画像データ」と称している。

【0017】

次に、図 3 は一般的な送信システムの構成例を示す図である。

この図 3 において、各種の入力端末装置 30a より入力された複数入力信号は多重化装置 31a により多重信号に変換された後、送信系の端末

said digital image data through image processing apparatus 11, is remembered in image memory 10.

While and, observing image which relates to image data which the storage is done in this image memory 10 with monitor device 14, operating operating member 12, it administers image processing which it makes desire such as synthesis and trimming, concentration adjustment of other image data with image processing apparatus 11.

And, through terminal relay equipment 16, transmission line 18, terminal relay equipment 17, transmission it does image data which this image processing is done in laboratory side system, remembers in image memory 5.

【0015】

Furthermore, with laboratory side system, image data of this image memory 5 is sent to printer 6 on basis of control of controller 7, printing 19 size and number of layers which are indicated with this said printer 6 by the above-mentioned photographer forms.

And, in this way, printing 19 which is formed is reported to the origin of photographer with mail or delivery.

【0016】

Here, configuration of above-mentioned transmission data is as shown in Figure 2.

Namely, transmission destination code 20 of printing of image data which image processing is done to head of data is placed.

It registers this beforehand between laboratory and depending party.

And, as for following data 21 with data which displays the size of printing paper, data 22 is data which displays number of layers of printing.

Furthermore, data 23 is image data which image processing is done.

These data 20 to 23 becoming 1 -set, it is sent to laboratory side system from photographer side system.

Furthermore with Figure 1 which is mentioned earlier, 1 -set where it shows in this Figure 2 data is named "image data" with.

【0017】

Next, Figure 3 is figure which shows configuration example of general transmission system.

In this Figure 3, plural input signal which is inputted after being converted to multiple signal by multiplexing device 31a, is inputted into terminal relay equipment 32a of

中継装置 32a に入力される。

そして、この端末中継装置 32a の電気/光(E/O)変換器 35 により電気信号が光信号に変換され、光ファイバケーブル 33a を介して中継装置 34a に入力される。

更に、光ファイバ 33b 及び中継装置 34b を介して受信系の端末中継装置 32b に入力されると、当該端末中継装置 32b の光/電気(O/E)変換器 36 により光信号が電気信号に変換され、多重化装置 31b へと入力される。

そして、光ファイバケーブルを伝送された単一の信号が複数の端末装置 30b に分配される。

【0018】

図 4 は上記送信システムの端局中継装置 32a, 32b の詳細な構成を示す図であり、(a)は端局中継装置 32a、(b)は端局中継装置 32b を示す図である。

【0019】

まず、図 4(a)に示すように、多重化装置 31a からの両極性のデジタル信号は端局中継装置 32a に入力されると、その両極性/単極性変換部 40 で単極性の信号に変換される。

そして、送信符号処理部 41 で符号処理された後、E/O 変換器 35 に入力される。

そして、駆動回路 42 及び出力レベル制御部 44 により光通信に適した送信符号に変換され、これでレーザーダイオード(LD)43 を駆動する。

さらに、この LD 出力の光信号は光合成成分波器 45a を介して光ファイバ 33a 上を伝搬する。

【0020】

そして、図 4(b)に示すように、この LD 出力の光信号が光ファイバ 33c 上を伝搬して光合成成分波器 45c を介して端局中継装置 32b に入力すると、この光信号が E/O 変換器 36 のアバランシェ・フォトダイオード (ADP; Avalanche Photodiode) 46 により電気信号に変換される。

そして、この電気信号に変換されたデジタル信号が受信符号処理部 51 及び単極性/両極性変換部 52 を介して両極性のデジタル信号に変換された後、多重変換装置 31b へと送られる。

transmission system from various input terminal device 30 a.

electric signal is converted by light signal and, by electricity/optical (E/O) converter 35 of this terminal relay equipment 32a, through optical fibre cable 33a, is inputted into relay equipment 34a.

Furthermore, through optical fibre 33b and relay equipment 34b, when it is inputted into terminal relay equipment 32b of reception system, light signal is converted by electric signal by the optical/electricity (O/E) converter 36 of this said terminal relay equipment 32b, is inputted to with multiplexing device 31 b.

And, transmission is done single signal which is distributed optical fibre cable in the terminal apparatus 30b of plural.

【0018】

As for Figure 4 in figure which shows detailed constitution of terminal relay equipment 32a, 32b of above-mentioned transmission system, as for (a) as for terminal relay equipment 32a, (b) it is a figure which shows terminal relay equipment 32b.

【0019】

First, as shown in Figure 4 (a), digital signal of bipolar from multiplexing device 31 a when it is inputted into terminal relay equipment 32a, is converted to single electrode characteristic signal with bipolar/single electrode characteristic converter 40.

And, code after being treated, it is inputted into E/O converter 35 with transmission code processing unit 41.

It is converted by transmission code which is suited for the optical communication, and, by driver circuit 42 and output level controller 44 laser diode (LD) drives 43 with this.

Furthermore, through photosynthesis duplexer 45a, on optical fibre 33a propagation it does the light signal of this LD output.

【0020】

As and, shown in Figure 4 (b), light signal of this LD output the propagation doing on optical fibre 33c, through photosynthesis wave duplexer 45c, when it inputs into terminal relay equipment 32b, this light signal it is converted to electric signal the rib nshie \*photodiode of E/O converter 36 (ADP; Avalanche Photodiode) by 46.

And, digital signal which is converted to this electric signal through reception code processing unit 51 and single electrode characteristic /bipolar converter 52, after being converted to digital signal of bipolar, it is sent to with multiple conversion equipment 31 b.



## 【0021】

以上詳述したように、本発明の画像処理システムでは、比較的安価なスキャナと多目的のパーソナルコンピュータを組み合わせることで画像処理システムを構成することにより、撮影者が各家庭あるいはそれぞれの仕事場でトリミング合成などの画像の編集処理だけでなく、カラーバランスの調整などの画質改善処理までできるので、撮影者の好みに応じた写真を作成することができる。

さらに、プリント処理は伝送ラインを介して画像データを送信することによりラボのプリントシステムを共用する事ができるので高画質のプリントを安価に得ることができる。

## 【0022】

## 【発明の効果】

本発明によれば、トリミングや合成、濃度調整などを撮撮影者の意図通りした高画質のプリントを安価に得ることができる画像処理システムを提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明の一実施例に係る画像処理システムの構成を示す図である。

## 【図2】

送信される画像データの構成を示す図である。

## 【図3】

一般的な送信システムの構成例を示す図である。

## 【図4】

図3における端末中継装置 32a, 32b の詳細な構成を示す図である。

## 【符号の説明】

1

撮影済フィルム

10

画像メモリ

11

画像処理装置

## 【0021】

As above detailed, because photographer at each household or respective work place not only a editing of trimming synthetic or other image, can do with image processing system of this invention, even to adjustment or other image enhancement treatment of the color balance by configuration doing image processing system combining personal computer of relatively inexpensive scanner and multipurpose, photograph which responds to taste of photographer can be drawn up.

Furthermore, because through transmission line, can printing share printing system of laboratory by transmitting image data, printing high image quality can be acquired in inexpensive.

## 【0022】

## [Effects of the Invention]

According to this invention, trimming and synthesis and concentration adjustment etc intention of 撮 photographer image processing system which can acquire printing the high image quality which it passed in inexpensive can be offered.

## [Brief Explanation of the Drawing(s)]

## [Figure 1]

It is a figure which shows configuration of image processing system which relates to the one Working Example of this invention.

## [Figure 2]

It is a figure which shows configuration of image data which is transmitted.

## [Figure 3]

It is a figure which shows configuration example of general transmission system.

## [Figure 4]

It is a figure which shows detailed constitution of terminal relay equipment 32a, 32b in Figure 3.

## [Explanation of Symbols in Drawings]

1

exposed film

10

image memory

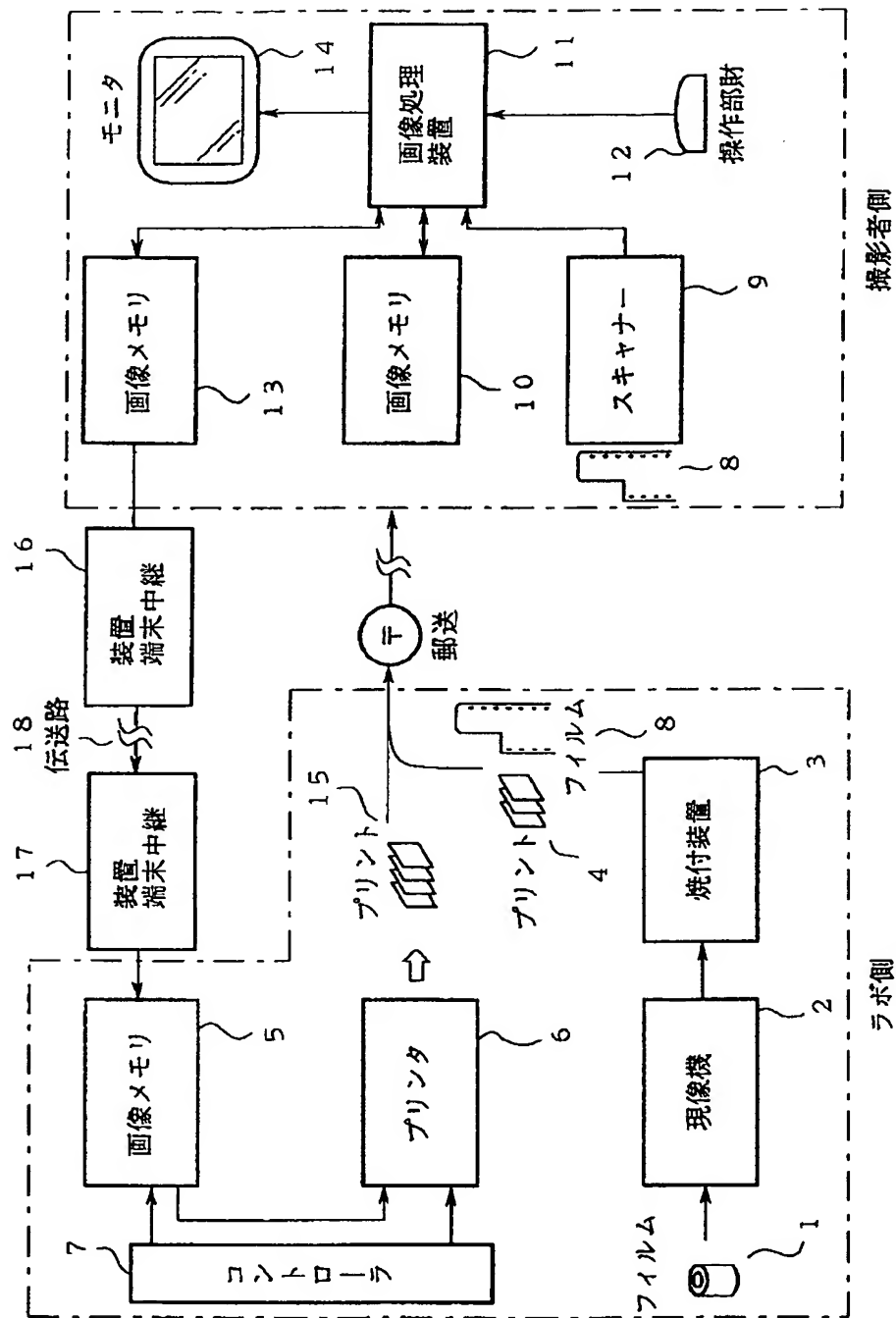
11

image processing apparatus

**JP1994311340A**

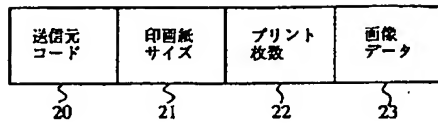
**1994-11-4**

12	12
操作部材	operating member
13	13
画像メモリ	image memory
14	14
モニタ	monitor
15	15
プリント	Printing
16	16
端末中継装置	terminal relay equipment
17	17
端末中継装置	terminal relay equipment
18	18
伝送路	transmission line
2	2
現像機	developing machine
3	3
焼付装置	bake device
4	4
写真	photograph
5	5
画像メモリ	image memory
6	6
プリンタ	printer
7	7
コントローラ	controller
8	8
ネガフィルム	negative film
9	9
スキャナ	scanner
Drawings	
【図1】	[Figure 1]

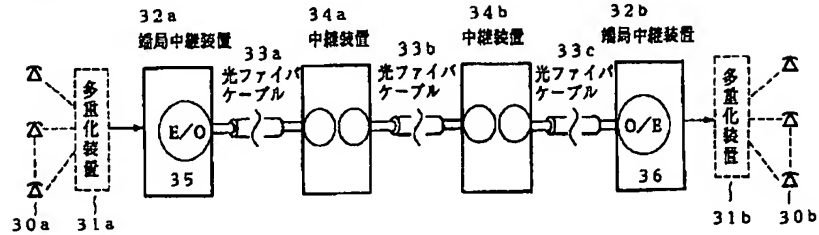


【図2】

[Figure 2]



【図3】



[Figure 3]

【図4】

[Figure 4]

